

## 11 *Región de la Costa Norte– Klamath*

---

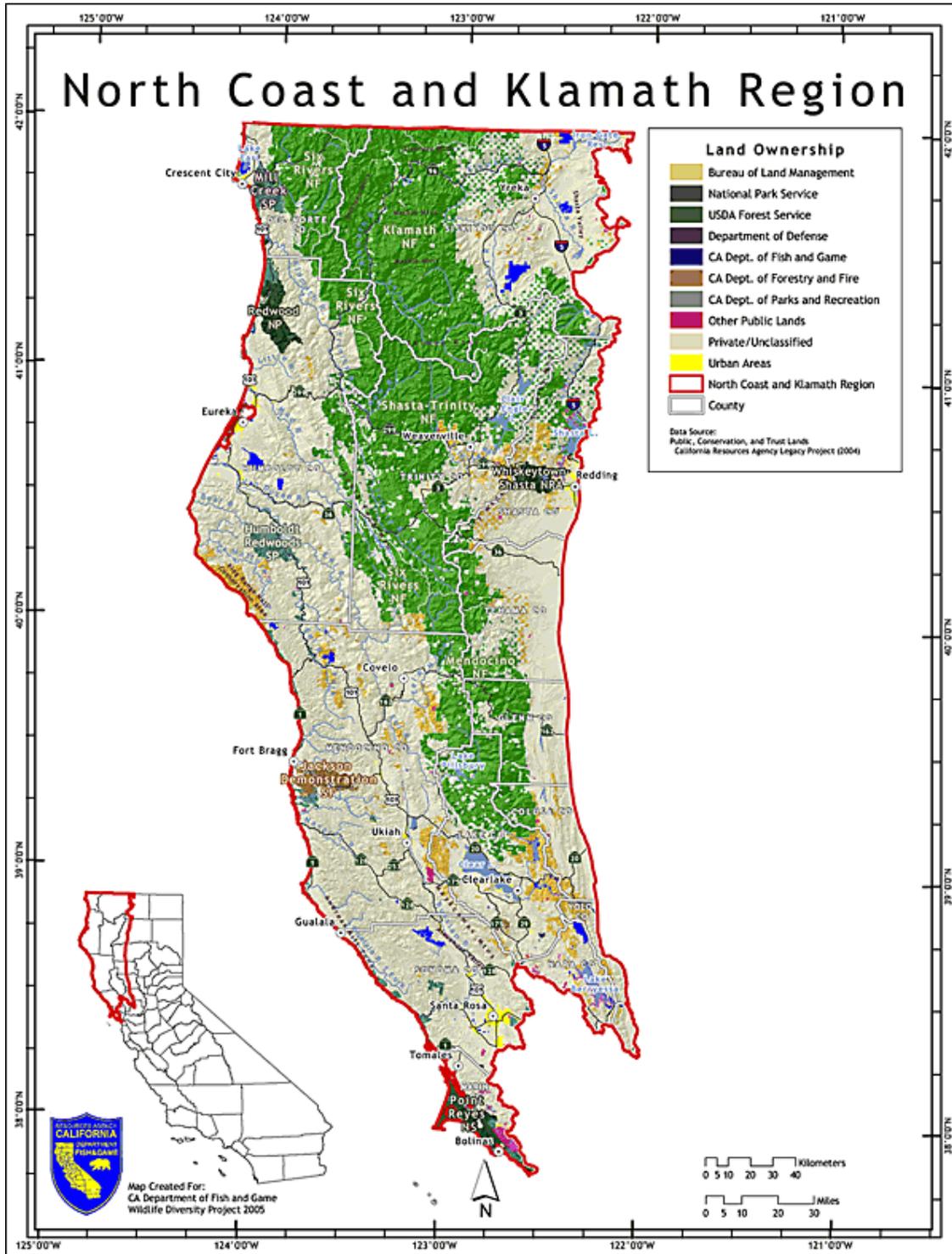
La región de la Costa Norte-Klamath se extiende a lo largo de la costa del Pacífico desde la frontera entre California y Oregon en el norte hasta el interfluvio de la Bahía de San Francisco en el sur, conteniendo aproximadamente 14 millones de acres. La frontera interior al este de la región esta formada por la sierra Cascade a lo largo de la porción norte de la región y la transición hacia el Valle de Sacramento a lo largo de la porción sur.

La región se caracteriza por grandes espacios de montañas ásperas forestadas que varían en elevación desde 3,000 pies hasta 8,000 pies, incluyendo las montañas de Klamath, Siskiyou, Marble, Trinity y la sierra de la Costa Norte. El clima varía considerablemente a través de la región, con altos niveles de precipitación en muchas áreas costeras y condiciones secas y efectos de sombra de lluvia en algunos valles interiores. En general, la región tiene un clima bastante húmedo y recibe más lluvia que cualquier otra parte del estado, alimentando a más de 10 sistemas de ríos grandes.

A lo largo de la costa, las playas arenosas hospedan a chorlo nevado, playero pihuiuí y playero blanco, mientras que los hábitats de costas rocosas mantienen a ostrero negro, vuelpepiedras rojizo y playero roquero. Las comunidades de humedales costeros, incluyendo



Tim Palmer



estuario, lagunas, pantanos y bahías de agua abierta, también son importantes para aves costeras y proporcionan hábitat de criadero para peces anádromos, oceánicos y costeros. Entre los humedales costeros más notables de la región están los estuarios en la desembocadura del río Smith, Lago Talawa y Lago Earl, la Bahía de Humboldt y la desembocadura del río Eel, y las bahías de Bodega y Tomales (Page y Shuford 2000).

Las comunidades terrestres a lo largo de la costa incluyen pastizales, matorral costero, bosques de pinos, bosques perennes mixtos y bosques de secuoyas (*Sequoia sempervirens*). Hábitats únicos, geográficamente limitados, incluyen turberas y bosque de matorral pigmeo. Los secuoyas costeros de la región están entre los árboles más grandes, altos y viejos del mundo, frecuentemente excediendo a 200 pies en altura, 15 pies en diámetro y 2,000 años de edad. Las arboledas de secuoya están distribuidas en parches a través de la región costera de neblina que se extiende hasta 40 millas al interior, y donde las lluvias de invierno y la neblina de verano proporcionan un ambiente húmedo persistente. Algunos habitantes de bosques de secuoyas costeros incluyen el oso negro, uapití Roosevelt (*Cervus canadensis roosevelti*), chipe de Tolmie (*Oporornis tolmeiei*), pibí boreal (*Contopus cooperi*), mérgulo marmoleado (*Brachyramphus marmoratus*), salamandra gigante del Pacífico (*Dicamptodon tenebrosus*), tritón de piel áspera (*Taricha granulosa*) y babosa banana (*Ariolimax columbianus*).

Las sierras interiores de Klamath-Siskiyou de la región son reconocidas por su diversidad biológica; han sido designadas como un área de importancia botánica global por la World Conservation Union (IUCN; Unión mundial de conservación); como uno de 200 sitios de prioridad de conservación global por el World Wildlife Fund (Fondo mundial para la fauna); y propuesta como reserva de la biosfera de las Naciones Unidas (Ricketts et al. 1999). Estas montañas albergan a algunos de los bosques coníferos templados más diversos en flora del mundo, lo cual se atribuye en parte al clima, geografía y tipos de suelo variables de la región, que crean una variedad de comunidades ecológicas. Condiciones únicas y localizadas han dado origen a especies endémicas que han evolucionado para especializarse en estas áreas, incluyendo casi 100 especies de plantas que están restringidas a suelos serpentinos. Además, porciones de la región permanecieron sin efectos glaciales durante las últimas eras del hielo y han servido como centros de distribución para varias especies que se refugiaron ahí. Finalmente, estas montañas representan la intersección de los ecosistemas costeros con la región interior de la cuenca de Klamath. Como resultado, las montañas y sistemas de ríos interiores mantienen a flora y fauna ricas que incluyen especies de ambas regiones. El sistema del río Klamath, por ejemplo, hospeda a ambos peces costeros, como salmónidos y

Coastrange sculpin y peces cuyas distribuciones se extienden desde la cuenca de Klamath, como el tui chub.

Las comunidades ecológicas de las sierras interiores incluyen bosques húmedos dominados por abeto de Douglas, pino ponderosa y pino de azúcar mezclados con una variedad de otras coníferas y maderas duras; bosques de robles más secos y sabanas; suelos serpentinos con comunidades de plantas asociadas; matorrales, incluyendo especies como brezo de montaña y especies de arándanos (*Vaccinium*), mountain whitethorn (*Ceanothus cordulatus*) y manzanita; bosques subalpinos de alta elevación dominados por abeto blanco y rojo, pino blanco occidental y mountain hemlock (*Tsuga mertensiana*); y pantanos de arándanos y sarracinales, de distribución menos extensa, y pastizales alpinos en picos altos. En estas montañas se conocen más de 3,000 especies de plantas y el área sostiene aproximadamente 30 especies de árboles coníferos templados, más que cualquier otro ecosistema del mundo. La fauna que habita allí incluye tales especies sensibles como el búho manchado norteño, gavilán azor, marta de Humboldt (*Martes americana humboldtensis*) y marta del Pacífico (*Martes pennanti*), así como las especies comunes como venado bura, oso negro y aguililla cola roja.

Los principales cursos de agua interiores de la región son parte del sistema del río Klamath, el cual incluye los ríos Klamath, Scott, Shasta, Salmón y Trinity. En las porciones superiores de sus interfluvios, estos ríos están centrados en valles aluviales que históricamente mantuvieron humedales de agua dulce y pastizales pero ahora han sido convertidos en usos agrícolas. Debajo de estos valles aluviales, los ríos del sistema de Klamath en general están confinados entre laderas empinadas sobre la mayoría de su longitud y mantienen hábitats ribereños relativamente estrechos. Los sistemas de ríos drenando las sierras costeras de la región incluyen los ríos Eel, Russian, Mattole, Navarro, Smith, Mad y Gualala. Debido a que la sierra costera esta compuesta de suelos suaves, fácilmente erosionados, estos ríos han tallado hábitats ribereños más extensos y también cargan más sedimento. La mayoría de los ríos grandes de la región de la Costa Norte-Klamath llegan a ser más amplios en sus salidas oceánicas, formando planicies de inundaciones y deltas aluviales. Estas planicies alguna vez mantuvieron bosques extensos de álamos negros, sauces y aliso rojo pero ahora han sido convertidas en gran parte a usos agrícolas.

La región es conocida por sus extensos sistemas de ríos y las poblaciones de peces anádro-mos que mantienen. La mayoría de segmentos de ríos de California con designaciones silvestre o escénico estatal o federal ocurren en la región de la Costa Norte-Klamath, incluyendo porciones de los ríos Klamath, Trinity, Smith, Scott, Salmón, Van Duzen y Eel. Las especies

de peces anádromos incluyen los salmones coho y chinook, trucha arcoiris, trucha degollada costera (*Oncorhynchus clarkii clarkii*), esturión verde (*Acipenser medirostris*) y lamprea del Pacífico (*Lampetra tridentata*). La región ha visto declines agudos en las poblaciones de peces, con una disminución de 80 por ciento en salmón y trucha arcoiris entre 1950 y 1990 (California State Lands Commission 1993). Estas disminuciones han resultado de la degradación de los sistemas de ríos por usos forestales y otros usos de las tierras; flujo de arroyos disminuido como resultado de las desviaciones de agua y usos agrícolas de agua; pesca excesiva (desde la mitad del siglo diecinueve hasta finales de los años '70, cuando fueron impuestas restricciones sustanciales en la cosecha oceánica por el Pacific Marine Fisheries Council); y por variación en las condiciones oceánicas naturales e influenciadas por humanos, tales como la densidad de plancton y las temperaturas. No obstante, las poblaciones restantes de peces aún representan las migraciones de peces anádromos más importantes del estado. Los ríos de la región mantienen una tercera parte del chinook del estado, la mayoría del salmón coho y trucha arcoiris, y toda la trucha degollada (California State Lands Commission 1993). Otros peces de agua dulce nativos, como el matalote del río Lost (*Catostomus luxatus*) y el matalote trompa corta (*Chasmistes brevirostris*), también han experimentado sustanciales disminuciones de poblaciones debido a alteraciones en los sistemas de ríos de la región (CDFG 2005).

## Especies en riesgo

El Proyecto de diversidad de la fauna actualizó la información sobre especies de vertebrados e invertebrados en la Base de datos sobre diversidad natural de California (CNDDDB) durante 2004–2005. El siguiente resumen regional del número de especies de fauna, especies endémicas y especies en riesgo ha sido derivado de la CNDDDB actualizada.

La amplia variedad de hábitats en la región de la Costa Norte-Klamath ha dado origen a notable diversidad biológica. Hay 501 especies de vertebrados habitando en la región de la Costa Norte-Klamath en algún momento de su ciclo de vida, incluyendo a 282 aves, 104 mamíferos, 26 reptiles, 30 anfibios y 59 peces. Del total de especies de vertebrados que habitan esta región, 76 grupos taxonómicos de aves, 26 de mamíferos, dos de reptiles, 13 de anfibios y 42 de peces están incluidos en la Lista de animales especiales. De estas especies, 13 son endémicas a la región de la Costa Norte-Klamath, y otras nueve especies son endémicas a California pero no restringidas a esta región (Cuadro 11.1).

Cuadro 11.1: Especies de vertebrados endémicos de status especial de la región de la Costa Norte-Klamath

<i>Ambystoma californiense</i>	California tiger salamander
* <i>Aplodontia rufa nigra</i>	Point Arena mountain beaver
* <i>Aplodontia rufa phaea</i>	Point Reyes mountain beaver
* <i>Arborimus pomo</i>	Red tree vole
<i>Archoplites interruptus</i>	Sacramento perch
* <i>Cottus klamathensis polyporus</i>	Lower Klamath marbled sculpin
<i>Eucyclogobius newberryi</i>	Tidewater goby
<i>Geothlypis trichas sinuosa</i>	Saltmarsh common yellowthroat
<i>Hydromantes shastae</i>	Shasta salamander
* <i>Hysteroecarpus traski lagunae</i>	Clear Lake tule perch
* <i>Hysteroecarpus traski pomo</i>	Russian River tule perch
<i>Hysteroecarpus traski traski</i>	Sacramento-San Joaquin tule perch
* <i>Lavinia exilicauda chi</i>	Clear Lake hitch
* <i>Lavinia symmetricus navarroensis</i>	Navarro roach
* <i>Lavinia symmetricus parvipinnis</i>	Gualala roach
* <i>Lavinia symmetricus ssp. 2</i>	Tomales roach
* <i>Lavinia symmetricus ssp. 4</i>	Clear Lake/Russian River roach
<i>Mylopharodon conocephalus</i>	Hardhead
<i>Perognathus inornatus inornatus</i>	San Joaquin pocket mouse
* <i>Plethodon asupak</i>	Scott River salamander
<i>Rallus longirostris obsoletus</i>	California clapper rail
* <i>Zapus trinotatus orarius</i>	Point Reyes jumping mouse

\* denotes taxon is endemic to region

El número de especies de artrópodos es tan grande, y las especies son tan poco conocidas en cuanto a taxonomía, que actualmente es imposible estimar precisamente el número total de especies de invertebrados que existen en el estado. En la región de la Costa Norte-Klamath, sin embargo, 71 grupos taxonómicos de invertebrados están incluidos en la lista de animales especiales, incluyendo 42 grupos taxonómicos de artrópodos y 29 de moluscos. De estos, 38 son endémicos a la región de la Costa Norte-Klamath y otros 23 grupos taxonómicos encontrados aquí son endémicos a California pero no restringidos a esta región (Cuadro 11.2).

**[Cuadro 11.2: Especies de invertebrados endémicos de status especial de la región de la Costa Norte-Klamath]**

Table 11.2: State-Endemic Special Status Invertebrates of the North Coast–Klamath Region

<i>Andrena blennospermatis</i>	Vernal pool bee
<i>Anthicus sacramento</i>	Sacramento anthicid beetle
<i>Atractelmis wawona</i>	Wawona riffle beetle
<i>Caecidotea tomalensis</i>	Tomales isopod
* <i>Calasellus californicus</i>	An isopod; no common name
* <i>Calileptoneta briggsi</i>	A leptonetid spider; no common name
* <i>Calileptoneta wapiti</i>	A leptonetid spider; no common name
* <i>Carterocephalus palaemon magnus</i>	Sonoma arctic skipper
* <i>Chaetarthria leechi</i>	Leech's chaetarthrian water scavenger beetle
<i>Cicindela hirticollis gravida</i>	Sandy beach tiger beetle
<i>Coelus globosus</i>	Globose dune beetle
* <i>Coenonympha tullia yontocket</i>	Yontocket's satyr
* <i>Cryptochia shasta</i>	Confusion caddisfly
<i>Desmocerus californicus dimorphus</i>	Valley elderberry longhorn beetle
* <i>Dubiraphia giulianii</i>	Giuliani's dubiraphian riffle beetle
* <i>Hedychridium milleri</i>	Miller's chrysidid wasp
* <i>Helminthoglypta arrosa williamsi</i>	Mountain bronze shoulderband snail
* <i>Helminthoglypta arrosa pomoensis</i>	Pomo bronze shoulderband snail
* <i>Helminthoglypta arrosa williamsi</i>	Williams' bronze shoulderband snail
* <i>Helminthoglypta nickliniana awania</i>	Peninsula coast range shoulderband snail
* <i>Helminthoglypta talmadgei</i>	Talmadge's shoulderband snail
* <i>Hesperarion plumbeus</i>	A slug; no common name
<i>Hydrochara rickseckeri</i>	Ricksecker's water scavenger beetle
<i>Hydroporus leechi</i>	Leech's skyline diving beetle
<i>Icaricia icarioides missionensis</i>	Mission blue butterfly
* <i>Icaricia icarioides parapheres</i>	Point Reyes blue butterfly
* <i>Incisalia mossii bayensis</i>	Marin elfin butterfly
<i>Lanx patelloides</i>	Kneecap lanx
<i>Lepidurus packardi</i>	Vernal pool tadpole shrimp
<i>Lichnanthe ursina</i>	Pacific sand bear scarab beetle
<i>Linderiella occidentalis</i>	California linderiella

* <i>Lycaeides argyrognomon lotis</i>	Lotis blue butterfly
<i>Lytta molesta</i>	Molestan blister beetle
<i>Megomphix californicus</i>	Natural Bridge megomphix
* <i>Monadenia callipeplus</i>	Downy sideband
* <i>Monadenia chaceana</i>	Siskiyou shoulderband
<i>Monadenia churchi</i>	Klamath sideband
* <i>Monadenia cristulata</i>	Crested sideband
* <i>Monadenia fidelis leonina</i>	A sideband snail; no common name
* <i>Monadenia fidelis pronotis</i>	Rocky coast Pacific sideband
* <i>Monadenia infumata ochromphalus</i>	A sideband snail; no common name
* <i>Monadenia setosa</i>	Trinity bristle snail
<i>Monadenia troglodytes</i>	Shasta sideband
* <i>Nebria gebleri siskiyouensis</i>	Siskiyou ground beetle
* <i>Nebria sahlbergii triad</i>	Trinity Alps ground beetle
<i>Nothochrysa californica</i>	San Francisco lacewing
* <i>Noyo intersessa</i>	Ten Mile shoulderband
* <i>Ochthebius recticulus</i>	Wilbur Springs minute moss beetle
* <i>Paracoenia calida</i>	Wilber Springs shore fly
<i>Punctum hannai</i>	Trinity spot snail
* <i>Rhyacophila lineata</i>	Castle Crags rhyacophilan caddisfly
* <i>Rhyacophila mosana</i>	Bilobed rhyacophilan caddisfly
* <i>Scaphinotus behrensi</i>	A ground beetle; no common name
* <i>Speyeria zerene behrensi</i>	Behren's silverspot butterfly
<i>Speyeria zerene myrtleae</i>	Myrtle's silverspot
<i>Syncaris pacifica</i>	California freshwater shrimp
<i>Trachusa gummifera</i>	A leaf-cutting bee; no common name
* <i>Vespericola karokorum</i>	Karok hesperian (=Karok Indian snail)
* <i>Vespericola marinensis</i>	Marin hesperian
* <i>Vespericola pressleyi</i>	Big Bar hesperian
* <i>Vespericola shasta</i>	Shasta hesperian

\* denotes taxon is endemic to region

La Wildlife Species Matrix (Matriz de especies de fauna silvestre), incluyendo los datos sobre el estado en la lista, asociación de hábitat y tendencias poblacionales para cada especie de vertebrados e invertebrados incluidos en la Lista de animales especiales, está disponible en Internet en [http://www.dfg.ca.gov/habitats/wdp/matrix\\_search.asp](http://www.dfg.ca.gov/habitats/wdp/matrix_search.asp). Para los vertebrados, la matriz también incluye vínculos a los mapas de distribución de especies. Además, se encuentra disponible en línea un vínculo al Field Survey Form del Departamento de Pesca y Caza

de California, para ayudar a reportarlo cuando se avisten especies en la Lista de animales especiales, para inclusión en la base de datos sobre diversidad natural (CNDDDB).

## Dos Especies en Riesgo

Nota: La siguiente discusión de dos especies en riesgo ilustra cómo los factores estresantes o amenazas afectan especies y resalta los retos y oportunidades de conservación. Estas discusiones sobre especies no tienen la intención de implicar que la conservación debe tener un enfoque por especies individuales.

Las amenazas a las que se enfrentan el mérgulo marmoleado y salmón coho ilustran algunos de los problemas de conservación más importantes en ambos hábitats terrestres y acuáticos en la región.

### Mérgulo Marmoleado



Global Forest Service

El mérgulo marmoleado (*Brachyramphus marmoratus*) es una pequeña ave marina que se reproduce a lo largo de la costa del Pacífico desde el archipiélago de las Aleutianas y el sur de Alaska hasta California central. El mérgulo tiene una historia natural única, alimentándose de peces e invertebrados en el ambiente marino costero pero volando hasta 50 millas al interior para anidar en

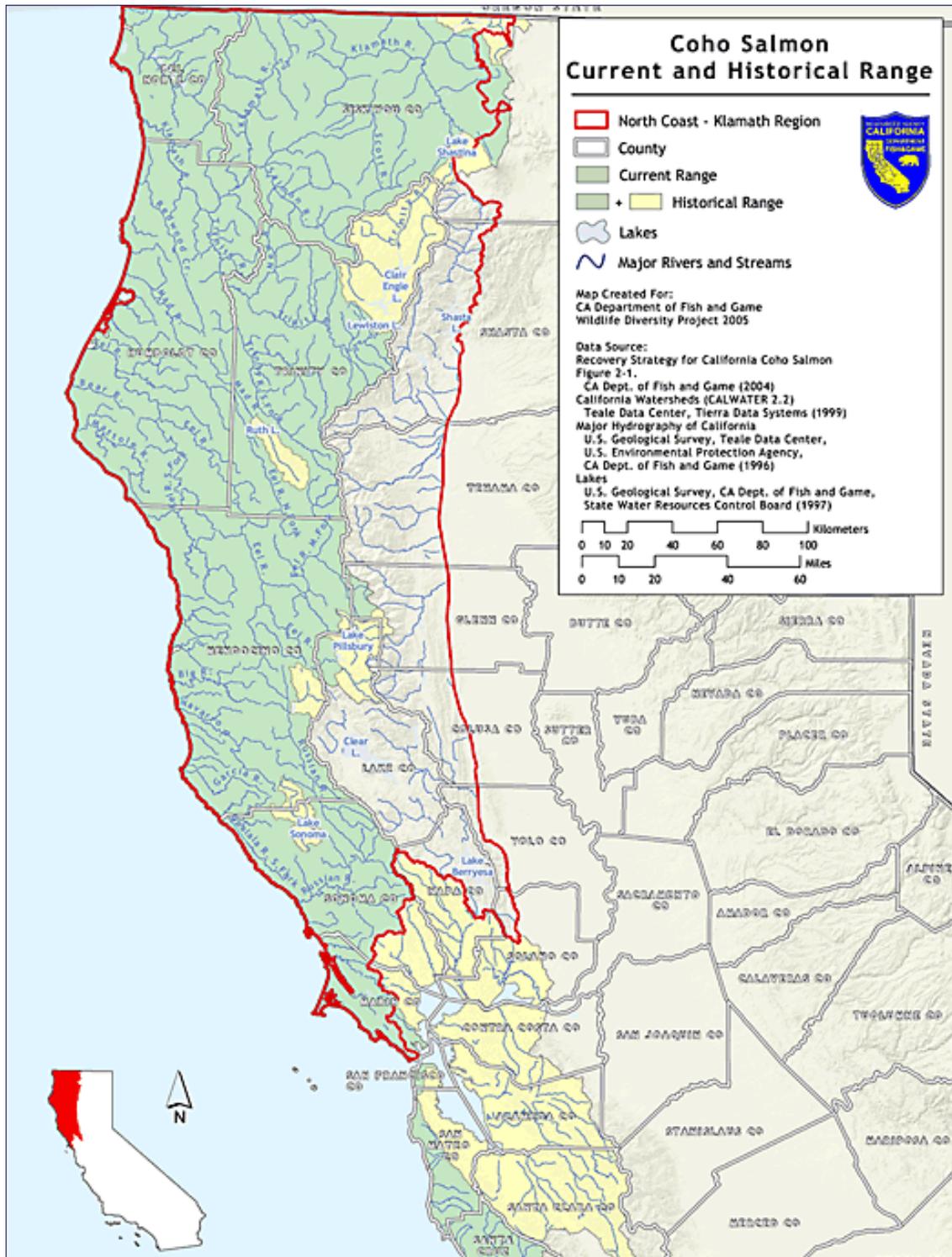
bosques de coníferas. El mérgulo marmoleado es la única especie de la familia Alcidae de aves marinas que anidan en árboles. Los mérgulos utilizan bosques con características maduras o de rodales antiguos, incluyendo árboles grandes, una generosa cantidad de cubierta de dosel, y estructuras del sotobosque y el estrato superior complejas (USFWS 1997). Los árboles para anidar deben tener troncos o formaciones de ramas, como grandes ramas horizontales, que funcionen como plataformas para los nidos.

Se estima que al menos 60,000 mérgulos marmoleados estuvieron presentes históricamente a lo largo de la costa de California. Las estimaciones actuales son de alrededor de 5,000 aves (CDFG 2005, Huff 2002). Las tres áreas separadas donde los mayores números de mérgulos marmoleados son encontrados en California (en la costa de los condados de Santa Cruz, Humboldt y Del Norte) corresponden a los tres bloques más grandes de bosques costeros de coníferas de rodales antiguos, sin cortar, que permanecen (USFWS 1997).

El mérgulo marmoleado fue listado como en peligro de extinción por California en 1991, y las poblaciones de Washington, Oregon y California fueron federalmente listadas como amenazadas en 1992. La pérdida y alteración del hábitat para anidar como resultado de prácticas de manejo forestal son las principales razones por el declive del ave (USFWS 1997). Se estima que sólo aproximadamente el 4 por ciento de los bosques costeros de secuoya en California permanecen sin cortar (CDFG 1999, Robinson y Alexander 2002). Las prácticas de manejo forestal en bosques de crecimiento secundario favorecen rodales madereros donde todos los árboles tienen la misma edad, los cuales típicamente son cosechados antes de que alcancen las características necesarias para el nido del mérgulo.

También es de preocupación el bajo éxito reproductivo de la población de mérgulo. Se cree que la depredación por cuervos comunes y charas crestadas, los cuales proliferan en ambientes modificados por humanos, contribuye al fracaso para anidar. Los caminos e instalaciones para recreación que fragmentan el bosque permiten acceso de cuervos y charas al interior de áreas de bosques, mientras que las fuentes de alimento de humanos asociados con las áreas de recreación proporcionan condiciones de hábitat favorables para estas especies. Los mérgulos marmoleados también son vulnerables a amenazas en el ambiente marino. Derrames petroleros cerca de la Bahía de Humboldt han resultado en mortalidad de mérgulos (CDFG 1999, 2005). Condiciones de variación oceánica naturales e inducidas por humanos pueden limitar las poblaciones de peces e invertebrados que comen los mérgulos.

El plan de recuperación del U.S. Fish and Wildlife Service pide el aumento en la cantidad, calidad y distribución de hábitat adecuado para anidar. En tierras de silvicultura, esto requiere planes de manejo que promueven bosques de múltiples edades con estructuras complejas y árboles maduros. Proteger hábitats adecuados y manejar las áreas que los rodean de forma que se desarrollen condiciones maduras en los bosques amortiguará los hábitats existentes y proporcionará áreas más grandes de condiciones favorables en los interiores de bosques. Para asegurar el intercambio genético continuo, el plan sugiere la restauración de hábitats en bosques entre los sitios más sureños de la ocurrencia de mérgulos en California y aquellos en la Costa Norte. Para minimizar el potencial de alteración a nidos o depredación, la construcción o modificación de cualquier instalación en tierras de parques protegidas deben ser planeadas con cuidado. El plan también recomienda investigación para mejorar la información sobre el tamaño y tendencias poblacionales, incluyendo encuestas anuales en alta mar. Finalmente, el plan nota la importancia de proteger áreas grandes de hábitat adecuado para anidar.



**Fig. 11.1: Distribución actual vs. histórica del salmón coho**

En la parte sur de su distribución, el salmón coho ha sido eliminado completamente de los afluentes de la Bahía de San Francisco. Todavía se encuentra coho en la mayor parte de la región de la Costa Norte-Klamath, pero sus números han declinado a una pequeña fracción de sus poblaciones históricas.

## Salmón Coho

En California, el salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) ocupa drenajes costeros desde la frontera de Oregon, hasta el condado de Santa Cruz en el sur. Históricamente, poblaciones más pequeñas también ocurrieron más al sur hasta Big Sur y el condado de Santa Bárbara (CDFG 2004).



www.brandoncole.com

El salmón coho tiene un ciclo de vida anádromos. Después de eclosionar en arroyos de agua dulce, migran para vivir dos años en el océano y después regresan a reproducir, o desovar, en agua dulce, casi siempre regresando al mismo río en el que nacieron. Los adultos que regresan típicamente entran en ríos de agua dulce a finales de otoño y desovan durante el otoño e invierno. Los huevos eclosionan a principios de primavera y los juveniles viven en la grava del fondo del río durante 10 semanas antes de emerger. Después de madurar durante aproximadamente un año en agua dulce, el coho migra arroyo abajo hacia estuarios costeros y entra en el océano en la primavera.

Debido a que el salmón coho usa una variedad de características del hábitat y depende de diferentes partes del interfluvio, desde los tramos altos de aguas dulces hasta los estuarios, sirven como un indicador de la salud del interfluvio. Cada etapa en la vida del coho requiere condiciones ambientales específicas para sobrevivir; las condiciones de río que afectan su ciclo de vida incluyen flujos, sustrato, estructura del canal, condiciones de calidad del agua, como temperatura y niveles de nutrientes y oxígeno, y disponibilidad de presa.

El flujo aumenta en el otoño e invierno, dando la señal al salmón coho en el océano a moverse hacia las vías de agua interiores. En algunas ocasiones se necesitan flujos altos para poder pasar sobre los bancos de arena formados en las desembocaduras de ríos. Flujos altos también pueden permitir el paso sobre obstáculos que pueden ser insuperables durante flujos bajos. Se necesitan características adecuadas de flujo y sustrato para proporcionar sitios para anidar (conocidos como redds). Las hembras comúnmente construyen nidos donde el flujo es adecuado para asegurar buena circulación de agua oxigenada y eliminación de desechos. La grava para desovar debe ser de un tamaño que proporcione espacio para los huevos y peces juveniles y debe estar libre de sedimentos excesivamente finos que pueden reducir oxígeno e inhibir el movimiento de peces recién nacidos.

Albercas y escombros de madera grandes ofrecen áreas con los flujos lentos y temperaturas frescas que el salmón coho emigrante necesita para descansar y evitar depredación. Debido a que no son fuertes nadadores, los cohos juveniles en particular requieren áreas protegidas y de flujo lento para evitar depredación y evitar ser sacados de ríos durante flujos altos. Áreas de hábitat importante para juveniles incluyen tributarios de flujo lento, albercas y cenagales, junto con aguas estancadas y canales laterales que pueden formar planicies aluviales. Temperaturas de agua adecuadas también son críticas; temperaturas excesivamente altas pueden aumentar la susceptibilidad a enfermedades y reducir vigor durante interacciones competitivas con otras especies de peces. Cambios a los regímenes naturales de temperatura también pueden resultar en desarrollo acelerado de peces juveniles y emigración prematura de grandes números de peces en momentos cuando las condiciones oceánicas no son favorables.

Actividades humanas que alteran el funcionamiento del interfluvio pueden alterar la compleja historia natura que ha evolucionado en respuesta a ciclos naturales. Las principales amenazas a los hábitats del salmón son presas, desviaciones de agua, minería de grava en los canales de ríos y usos de las tierras agrícolas y silvícolas. Las presas pueden restringir la migración, alterar regímenes de temperaturas y flujo, y afectar el transporte de sedimento. Las desviaciones de agua también alteran la cantidad y tiempo del agua en arroyos, afectando la temperatura del agua. Las operaciones de minería de grava también pueden alterar la disponibilidad de sustrato, la estructura del canal y las características de flujo. La agricultura y silvicultura pueden reducir la vegetación ribereña, limitar escombros de madera en arroyos, reducir la sombra, elevar temperaturas y aumentar el influjo de sedimento. En valles agrícolas, la canalización y construcción de bermas han simplificado los canales de ríos, resultando en canales con profundidades relativamente uniformes y flujos rápidos. Estos cauces carecen de las características como aguas estancadas y estructura trenzada que históricamente proporcionaron hábitat importante para el salmón coho.

Los efectos de las actividades humanas han reducido la distribución y números poblacionales del salmón coho de California. Aunque aún se pueden encontrar cohos en la mayoría de los sistemas importantes de ríos en la porción norte del estado, las migraciones de coho han sido eliminadas de muchos tributarios, incluyendo algunos arroyos en las cuencas de los ríos Klamath y Eel (NMFS 1995). En general, desde el condado de Humboldt hacia el norte, actualmente se encuentra salmón coho en aproximadamente dos tercios de los arroyos identificados como hábitat histórico (CDFG 2004). En la porción sur de su distribución, el

coho ha sido eliminado de todos los afluentes de la Bahía de San Francisco (CDFG 2004). El salmón coho de California está listado federalmente como amenazado y en California la lista incluye al salmón coho al sur de Punta Gorda en el condado de Humboldt como en peligro de extinción, y al norte de esta punta como amenazado.

En 2003, el departamento de Pesca y Caza completó la Recovery Strategy for California Coho Salmon. Las recomendaciones de la estrategia de recuperación incluyen la planificación y regulación del desarrollo del abastecimiento del agua y derechos del agua para asegurar niveles y tiempo de flujo de arroyos adecuados; eliminación de barreras al pasaje de peces donde sea posible; y restauración y prácticas de administración de tierras que mejoran las condiciones del hábitat. La estrategia de recuperación también proporciona recomendaciones específicas para interfluvios y ríos individuales, prioriza interfluvios de acuerdo al potencial de restauración y gestión, y prioriza las tareas necesarias para alcanzar las metas del plan.

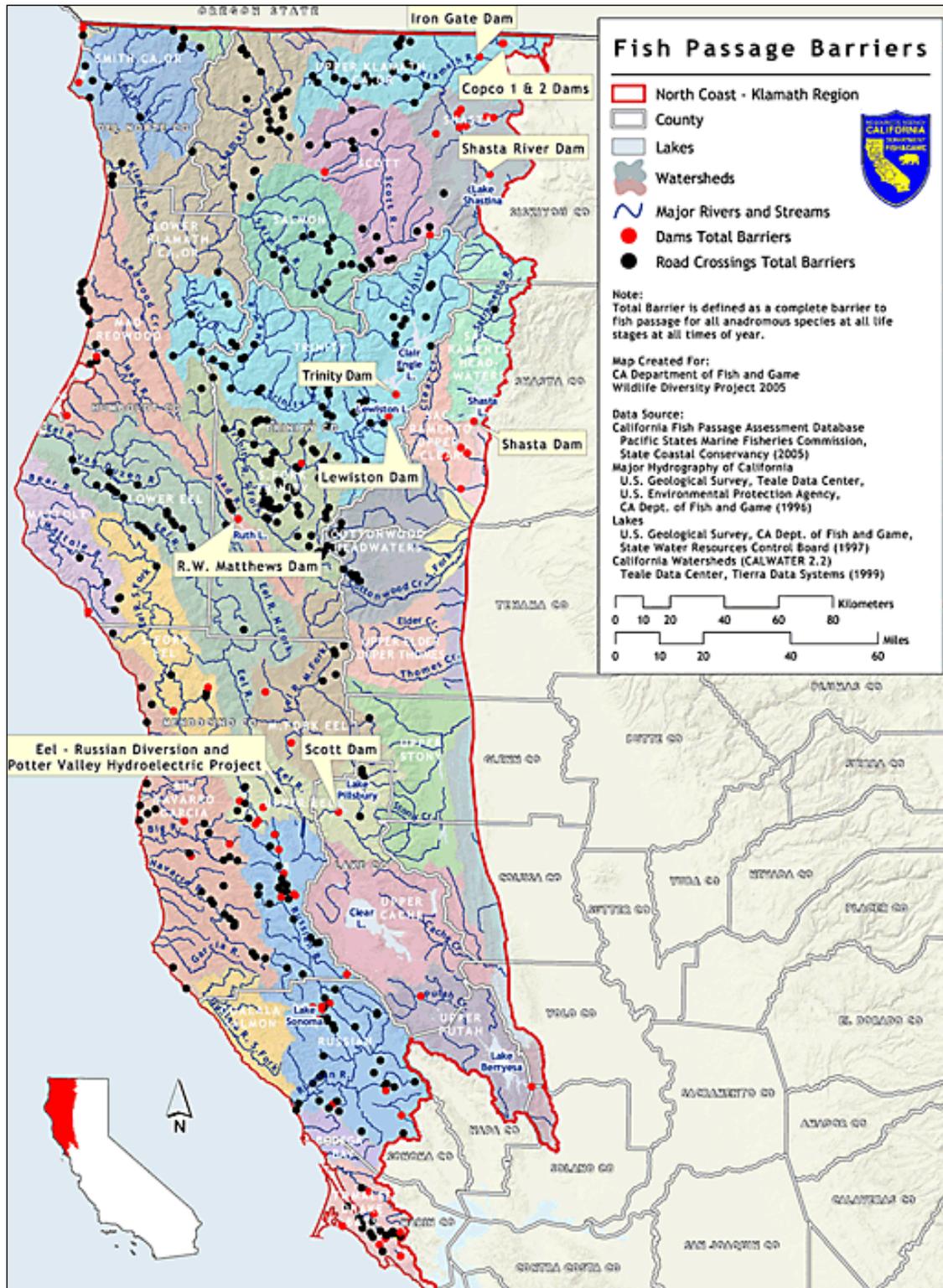
## **Factores estresantes que afectan a la fauna y hábitats**

- Conflictos sobre la administración del agua
- Minería de grava en arroyos
- Conflictos sobre la administración de bosques
- Regímenes de incendios alterados
- Desarrollo agrícola y urbano
- Pastoreo excesivo de ganado
- Especies invasivas

### **Conflictos sobre la administración del agua**

Con niveles de precipitación relativamente altos a través de la mayoría de la región, la región de la Costa Norte-Klamath produce aproximadamente el 40 por ciento del total de las escorrentías naturales de California (DWR 2004). Presas y desviaciones a gran escala en muchos de los principales sistemas de ríos de la región proporcionan agua e hidroelectricidad, de las cuales la mayoría son exportadas fuera de la región. Los recursos del agua en la región también son agotados por desviaciones del agua a menor escala para el uso local y extracción de agua subterránea.

Las presas y desviaciones reducen la cantidad de agua en los ríos de la región y cambian las temporadas de flujos altos y bajos. En aguas poco profundas, las temperaturas pueden aumentar a niveles inapropiados para especies acuáticas, y algunas características importantes



**Fig. 11.2: Barreras al pasaje de peces**

Las presas de gran escala y estructuras pequeñas como cruces de caminos pueden fragmentar interfluvios. Como se ve arriba, más de 200 presas y caminos crean barreras completas al pasaje de peces.

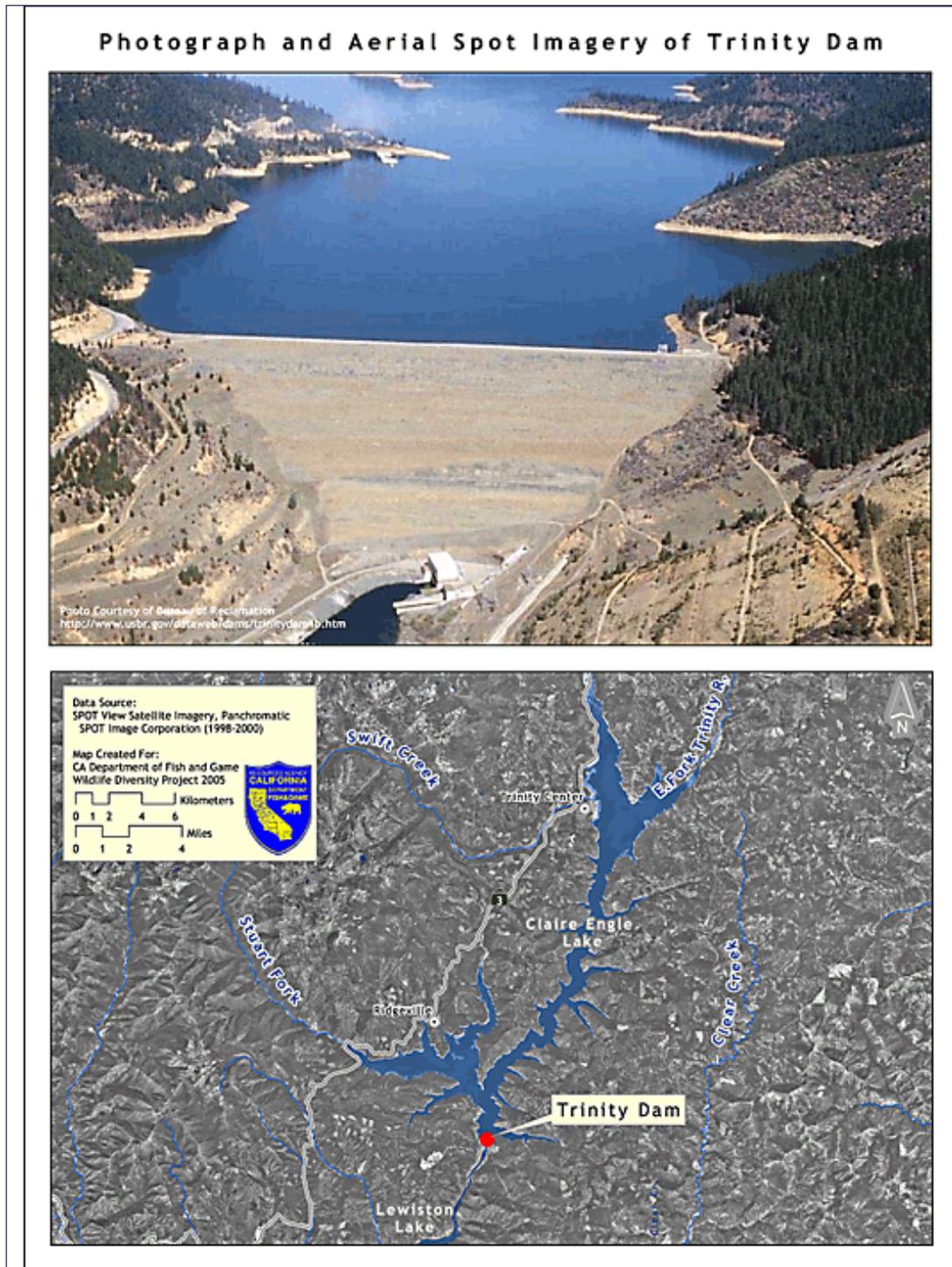
del hábitat, tales como albercas profundas, pueden ser eliminadas. Algunos tramos de ríos se secan, cortando la comunicación entre diferentes secciones de la cuenca de ríos y limitando el movimiento de peces. Los peces pueden ser varados en las secciones de ríos aisladas, sin acceso a los afluentes o tramos de ríos que proporcionan temperaturas frescas o características importantes del hábitat como albercas y cubierta. Además, sin flujos de inundaciones, los sauces y otra vegetación pueden invadir los canales de ríos—como se ha visto en porciones de la cuenca del Klamath y debajo de la presa Trinity—resultando en canales más estrechos y hábitat de arroyo reducido.

Las presas y estructuras para desviación también restringen el movimiento de peces (Ver Fig. 11.2). Para las especies anádromos de la región, tales como lamprea del Pacífico, trucha arcoiris, salmones chinook y coho, y esturión verde, estas estructuras pueden entorpecer la migración y bloquear el acceso a hábitats importantes para desovar y criar. Para otras especies de peces que se mueven ampliamente dentro de los ríos, tales como truchas banda roja y arcoiris, lamprea del río Klamath (*Lampreta similis*), y matalote pequeño del Klamath, las presas pueden aislar segmentos de la población y alterar el flujo genético. El movimiento de sedimento también es bloqueado por presas. Junto con flujos alterados, el suministro de sedimento restringido puede resultar en alteraciones a la estructura de canales y degradación de los hábitats dentro de arroyos y ribereños sustancialmente arroyo debajo de presas.

Los flujos reducidos y las condiciones de embalses pueden contribuir a los problemas de la calidad del agua. En el sistema Klamath, por ejemplo, las escorrentías agrícolas en la alta cuenca, incluyendo fertilizantes y desechos de animales, favorecen el crecimiento de algas y reducen los niveles de oxígeno en embalses. Los niveles de flujo debajo de las presas no son suficientes para eliminar o diluir estas malas condiciones de la calidad del agua. Los flujos bajos también disminuyen la capacidad de los sistemas acuáticos para transportar y descargar sedimento, resultando algunas veces en turbidez o deposición de sedimento. En el otoño de 2002, en el río Klamath debajo de la presa Iron Gate, flujos bajos junto con malas condiciones de calidad del agua contribuyeron a la mortalidad de más de 33,000 peces, principalmente de salmón chinook (CDFG 2003).

### **Desviaciones y retenciones a gran escala**

Existen cuatro principales presas hidroeléctricas situadas en el afluente principal del río Klamath en California y Oregon. Estas presas bloquean el acceso de peces migratorios a cientos de millas de su hábitat histórico (Hamilton et al. 2005, TPL 2001). En el río Shasta, un



**Fig. 11.3: Fotografía e imágenes aéreas del satélite SPOT de la presa Trinity**

La presa Trinity, en el río Trinity del sistema del río Klamath, es una de los proyectos de presas y desviaciones a gran escala de la región. Las presas crean una diferencia dramática en la estructura de un río. Arroyo arriba de la presa, los hábitats naturales dentro de arroyos y ribereños han sido reemplazados por condiciones similares a lagos incautados. Arroyo abajo, los hábitats naturales han sido alterados por flujos regulados y reducidos.

### **Lampreas del río Klamath**

El sistema del río Klamath es el centro global de la diversidad de especies de lamprea, que son un grupo de peces antiguos y poco estudiados. Las lampreas se parecen a anguilas, alargadas y sin aletas prominentes, aunque no son relacionadas. Aproximadamente una quinta parte de las 38 especies de lamprea conocidas en el mundo ocurren aquí, incluyendo la lamprea del Pacífico y las endémicas lamprea del río Klamath y la lamprea de arroyo Pit-Klamath. Los esfuerzos de censos e investigación genética probablemente llevarán a la identificación de especies adicionales dentro del río Klamath.

Históricamente, la lamprea del Pacífico fue abundante en los arroyos costeros y proporcionó una importante fuente de alimento para muchas aves, peces y mamíferos, especialmente de focas y lobos marinos. Sin embargo, actualmente las poblaciones de lamprea del Pacífico se encuentran considerablemente más bajas de lo que fueron históricamente, y se cree que los números de otras especies de lamprea también han declinado (Kostow 2002).

Las especies de lamprea son afectadas por los mismos factores que reducen la disponibilidad y calidad del hábitat para otras especies acuáticas. Debido a que varias especies de lamprea son anádromos o ampliamente distribuidas dentro de los ríos de agua dulce, las presas y otras obstrucciones al pasaje de peces las afectan de forma negativa. Las lampreas también tienen una etapa de vida larval excepcionalmente larga: las larvas, parecidas a lombrices, pasan hasta cuatro a siete años viviendo y recorriendo los sustratos de los fondos de arroyos (Kostow 2002). Esto puede dejar a las lampreas especialmente vulnerables a la minería de grava, la sedimentación y otras molestias al lecho del arroyo. Se necesita investigación para evaluar las poblaciones y entender las necesidades de hábitat de este grupo de peces excepcional y ecológicamente importante. Estudios actuales y esfuerzos de censos están siendo llevados a cabo por agencias de la fauna y tribus de americanos nativos, incluyendo la Karuk y Yurok.

afluente principal del Klamath, la presa Dwinell bloquea aproximadamente 100 millas, o 17 por ciento, de la cuenca del río. En el río Trinity, otro de los principales afluentes al Klamath, las presas Lewiston y Trinity bloquean 109 millas, o 24 por ciento, de la cuenca superior del río. Además, durante los últimos 40 años, una gran porción del flujo anual del Trinity ha sido desviada al río Sacramento para proporcionar abastecimiento de agua para usos domésticos y agrícolas, como parte del Central Valley Project (antes de 1986, hasta 90 por ciento del flujo del Trinity fue desviado en la diversión Lewiston). El régimen de flujo reducido y alterado afectó a peces y fauna adversamente, y, en 1984, el Congreso promulgó el Trinity River Basin Fish and Wildlife Restoration Act, el cual requirió que el Secretario de Interior desarrollara e implementara un programa para restaurar peces y fauna a los niveles existentes antes de la construcción de la división del río Trinity del Central Valley Project. A pesar de esta legislación, la operación de la desviación continuó y causó sustanciales reducciones del flujo,

y para principios de los años '90, las pesquerías de peces anádromos del Trinity habían sido reducidas a aproximadamente 10 por ciento de los números históricos (California State Lands Commission 1993). En respuesta a estas disminuciones continuas, en 2000 el Department del Interior federal promulgó un Record of Decision (un documento que presenta el plan de acción remediador) para aumentar los flujos de arroyos sustancialmente y para llevar a cabo varias acciones para restaurar el río Trinity a un sistema natural funcional. Estos regímenes de flujo aumentados se efectuaron en la primavera de 2005.

En el río Eel, el acceso al interfluvio superior para trucha arcoiris, salmón chinook y coho esta bloqueado por la presa Scott y el reservorio Pillsbury. Estimaciones de las millas totales del río arriba de la presa Scott que históricamente proporcionaron hábitat para desovar varían entre 30 y 100 millas (Brown 2005 comunicación personal, TPL 2001). Desde el reservorio, una porción sustancial del flujo anual al Eel es desviado para generar electricidad al Potter Valley Hydroelectric Project y es exportado al río Russian para abastecimiento de agua doméstica en los condados de Mendocino, Sonoma y Marin (DWR 2004).

Para ver discusión adicional sobre los efectos de los proyectos hidroeléctricos y oportunidades para buscar cambios operacionales a través del proceso de reautorización de la Federal Energy Regulatory Commission (FERC; Comisión federal regulador de energía), referirse a la sección en Operaciones de proyectos hidroeléctricos (Hydropower Project Operations) en el Capítulo 13.

### **Desviaciones de pequeña escala y uso de agua subterránea**

Los efectos cumulativos de las desviaciones del agua superficial a pequeña escala tienen consecuencias sustanciales para algunos sistemas de ríos en la región. El uso agrícola y doméstico del agua ha resultado en flujos bajos y ha secado segmentos de ríos. El aumento en el número de pozos utilizados para el abastecimiento de agua para el desarrollo agrícola y residencial contribuye aun más a flujos disminuidos y secado de segmentos. Las desviaciones a pequeña escala para proporcionar fuentes de agua para el ganado han disminuido los flujos dentro de arroyos en algunas vías de agua, tales como el interfluvio del río Mad. Estos cambios serán agravados por veranos más largos y secos como resultado de los efectos del cambio climático.

## **Minería de grava dentro de arroyos**

A lo largo del siglo pasado, los canales de ríos en la región de la Costa Norte-Klamath han proporcionado millones de toneladas de grava para tales industrias que dependen de agregados como la construcción de caminos y construcción. Históricamente, las minas de grava operaban con virtualmente ninguna regulación medioambiental. En los años '90, Pesca y Caza trabajó con la industria minera para desarrollar estándares de operación que minimizan las consecuencias para el ambiente. También establecieron requerimientos de vigilancia y reportes para documentar las actividades mineras y los efectos negativos que pueden suceder. Actualmente, las operaciones mineras deben cumplir con estos estándares junto con regulaciones federales (administradas por el Army Corps of Engineers y National Oceanic and Atmospheric Administration) para poder recibir permisos del condado para realizar minería, y por último han de tomar acciones para reclamar o restaurar los sitios mineros (CDFG 2004). Sin embargo, muchos ríos continúan sufriendo los efectos de la degradación de canales por la minería histórica de grava (y minería de oro), y, hasta con mejoría de regulación, la eliminación inevitable de sustrato de ríos tiene el potencial para alterar los hábitats acuáticos y la morfología de ríos.

La extracción de grava tiene varios efectos en los canales de ríos, incluyendo el aumento de erosión en las márgenes; disminución de la existencia de grava (algunas veces resultando en la profundización e incisión del canal); alteración de la forma del canal y características de cauces trenzados y barras de grava; creación de fosos profundos que cambian los patrones de flujo; aumento de turbidez; y reducción de la vegetación ribereña y escombros dentro de arroyos (CDFG 2004). Especies que dependen de los hábitats en los fondos de arroyos pueden ser particularmente vulnerables a los impactos de la minería de grava. Estos incluyen invertebrados, que forman la base alimenticia para muchas especies de peces y anfibios; salmónidos, que requieren grava para desovar y como hábitat para juveniles; y lampreas. Ver lampreas del río Klamath, abajo.

Algunos de los efectos secundarios de la minería de grava más sustanciales en la región han ocurrido en los ríos Mad y Russian, donde la extracción de grava ha resultado en down-cutting (erosión del fondo) y profundización del canal del río Russian y la ampliación del Mad. La minería de grava también es común cerca de las salidas oceánicas de muchos ríos grandes de la región incluyendo el Eel y el Smith.

## Conflictos de administración de bosques

La silvicultura es el uso de tierras más ampliamente distribuido en la región de la Costa Norte-Klamath, la cual es una de las regiones del estado con mayor producción de madera (FRAP 2003). Hay 1.9 millones de acres de tierras privadas de producción de madera, la mayoría localizados en la porción costera de la región y pertenecientes a grandes compañías privadas de madera (USFWS 2005). La cosecha de madera en tierras privadas es gobernada por las Forest Practice Rules (Regulaciones de prácticas forestales) de California, y los planes de cosecha de madera son revisados y aprobados por el State Board of Forestry (Consejo estatal de silvicultura). En el interior una gran porción de las tierras forestales de la región son de propiedad pública. Los cinco bosques nacionales de la región (Six Rivers, Klamath, Shasta-Trinity, Mendocino y una pequeña porción del Siskiyou) abarcan 4.8 millones de acres (el 34 por ciento de la región) y son administrados por el Forest Service y el Bureau of Land Management.

Las prácticas de gestión forestal históricas resultaron en impactos significativos en los hábitats forestales y vías de agua de la región. Las regulaciones gobernando las prácticas madereras actuales y avances en tecnología han mejorado considerablemente las prácticas de gestión de madera. Sin embargo, algunas prácticas de manejo actuales continúan afectando adversamente a las comunidades de vegetación y hábitats de la fauna en sistemas forestales.

Los bosques se caracterizan por un mosaico de diferentes tipos de hábitats; son formados por alteraciones naturales y condiciones ecológicas variables; incluyen árboles de diferentes edades, hábitats dominados por arbustos, numerosas praderas conteniendo pastos y forbs (otras plantas herbáceas que no son pastos), y fens (pantanos) húmedos. En áreas recientemente molestadas, el sotobosque tiene árboles jóvenes, arbustos y vegetación herbácea corta abundantes. Otras áreas de los bosques son dominadas por grandes árboles con varios siglos de edad y mantienen características complejas del hábitat como árboles muertos grandes, parados y árboles caídos que se descomponen.

Las especies de fauna evolucionaron para usar estos paisajes forestales diversos. Algunas especies, como el gavián azor y marta del Pacífico (*Martes pennanti*), dependen de árboles viejos y grandes para anidar, o como guarida, pero buscan comida en áreas más abiertas donde la vegetación herbácea mantiene a sus especies presa abundantes (Campbell et al. 2000, DellaSalla et al. 2004, Smith 2001). Muchas especies de aves cantoras anidan en hábitats mixtos de pastos y arbustos, de dosel abierto (Smith 2001), mientras que aves que anidan

en cavidades, como el carpintero crestado y vencejo de Vaux, dependen de árboles muertos ahuecados por incendios (Robinson y Alexander 2002).

Durante el último siglo y medio, las prácticas de manejo forestales han incluido la cultivación de rodales de madera de edad similar, cortes de clareo, supresión de incendios, eliminación de árboles muertos o madera tirada, y construcción de caminos para acceso a los bosques y transporte de madera. El uso de herbicidas, para reducir el crecimiento de arbustos, y rotaciones de cosecha cortas también han sido empleados.

Los efectos cumulativos de estas prácticas han resultado en cambios considerables en los hábitats forestales de la región de la Costa Norte-Klamath, frecuentemente dejando estos bosques menos aptos para algunas comunidades de fauna. Existen pocas áreas de bosques viejos, y los bosques de crecimiento secundario son simplificados, con diversidad estructural reducida y hábitats menos variados. Los bosques administrados para la cosecha de madera frecuentemente son caracterizados por rodales de árboles de edad similar dominados por una sola especie, mientras que las etapas forestales dominadas por pastos, varias plantas herbáceas y arbustos son interrumpidas temprano para rápidamente establecer cosechas de árboles. La supresión de incendios y la falta de cosecha o talas de reducción en áreas plantadas para la producción de madera resultan en crecimiento denso no natural. Este crecimiento denso de madera puede desplazar los hábitats abiertos forestales como prados y prevenir que la luz del sol alcance el suelo del bosque para mantener la vegetación herbácea.

Las molestias naturales o causadas por humanos (incluyendo la cosecha de madera) también pueden ser benéficas para las comunidades forestales porque se crean espacios en la copa del bosque que permite el crecimiento de vegetación del sotobosque y hábitats de orilla que son importantes para algunas especies de fauna regionales.

La cosecha de madera puede fragmentar tierras de bosques, algunas veces con efectos adversos para la fauna y el ecosistema. Los caminos forestales pueden introducir especies de plantas y animales invasivas (Lindenmayer y Franklin 2002), y algunas especies, como el mirlo pecho cinchado (*Ixoreus naevius*), dependen de hábitats interiores de bosques sin fragmentar (George 2000, Strittholt y DellaSala 2001).

Caminos mal construidos o mantenidos y la molestia de suelos que resulta de la cosecha de madera también pueden resultar en escorrentías de suelos y agua superficial. Altos niveles de lluvias, topografía de gran declive y suelos erosionables dejan a muchas partes de la región particularmente vulnerables a un aumento de erosión y derrumbamiento de tierras. La erosión y sedimentación pueden tener grandes consecuencias para los sistemas acuáticos,

llevando a turbidez y deposición de sedimentos finos que sofocan la grava para desovar y hábitats para invertebrados (CDFG 2004, USFWS 2002). La adición de arena gruesa, grava y guijarro a las vías de agua puede elevar los niveles del lecho del río y alterar la forma del cauce, resultando en vías de agua menos profundas y temperaturas elevadas. Bajo los estándares establecidos por el National Clean Water Act, muchos ríos regionales (incluso los ríos Big, Gualala, Russian, Navarro, Mattole, Eel, Mad, Scott y Trinity y el riachuelo Redwood) se consideran dañados por cargas excesivas de sedimento y temperaturas elevadas que son atribuibles, al menos en parte, a la cosecha de madera (SWRCB 2002).

### **Regímenes de incendios alterados**

Los incendios silvestres son una molestia natural ecológicamente importante en la región de la Costa Norte-Klamath. En comunidades de bosques, los incendios promueven tipos de hábitat mixtos y etapas de sucesión. Algunas especies de vegetación y comunidades regionales están adaptadas al fuego; por ejemplo, ceanothus y algunos matorrales de montaña necesitan incendios para germinar. Los incendios crean características del hábitat importantes como madera tirada, troncos huecos y bases de árboles que sirven como guaridas para osos y otros mamíferos, y cavidades donde las aves anidan. Los incendios también crean y mantienen hábitats forestales abiertos y prados.

El clima, combustible y terreno determinan la extensión, frecuencia e intensidad de los incendios silvestres. Debido a su clima húmedo, se cree que los bosques costeros de secuoyas naturalmente tienden a experimentar incendios con poca frecuencia. En el interior, varios tipos de bosques que se encuentran en las montañas de Klamath, incluyendo bosques de pino ponderosa y de coníferas mixtas, son caracterizados por regímenes de incendios relativamente frecuentes, de intensidad baja a moderada (DellaSala et al. 2004, Wills y Stuart 1994). Algunos de los bosques de la región también experimentan patrones de incendios altamente variables, debido a los diferentes microclimas, características geográficas y tipos de suelo (Odion et al. 2004).

Durante el siglo pasado, el manejo de bosques y actividades de desarrollo de la tierra han alterado el papel de los incendios en la región. La supresión de incendios tiene efectos importantes en los ecosistemas forestales de la región. Debido a que no se ha permitido que los incendios ocurran, muchas de las áreas de los bosques actuales son más densas que los bosques a principios del siglo 20, y muchos hábitats de praderas han sido llenados con crecimiento de bosque. Sin embargo, en otros sitios, las actividades humanas han contribuido a un aumento

en la frecuencia y severidad de incendios. Los caminos y el desarrollo residencial rural que expanden la interfaz de tierras silvestres y urbanas pueden llevar a una mayor incidencia de incendios causados por humanos. Además, algunas plantaciones de árboles experimentan incendios severos más frecuentes que los bosques con crecimiento de múltiples edades (Odion et al. 2004).

El clima también es un factor principal en la determinación de los patrones de incendios. Los científicos del clima proyectan condiciones más calientes y secas durante el siguiente siglo (Hayhoe et al. 2004, Schneider et al. 2002). Estos cambios agregarán otra variable a los esfuerzos para desarrollar medidas de manejo que puedan aproximar el papel histórico de los incendios en mantener el mosaico de hábitats y bosques con crecimiento de múltiples edades encontrados naturalmente a través del paisaje.

### **Desarrollo agrícola y urbano**

Comparada con otras áreas de California, la región de la Costa Norte-Klamath es escasamente poblada. La topografía abrupta ha limitado el desarrollo urbano y agrícola a través de la mayor parte de la región. Actualmente, el uso urbano de las tierras ocurre en aproximadamente 2 por ciento del área de la región, y desarrollo residencial rural de baja densidad se encuentra en menos del 2 por ciento (DWR 2004, FRAP 2003). La agricultura ocupa aproximadamente 7 por ciento (CDC 2002). Sin embargo, en las más planas áreas costeras y valles, los usos urbanos y agrícola de la tierra son ampliamente distribuidos y han reducido y alterado los hábitats de la fauna sustancialmente.

Los centros de población de la región incluyen ciudades costeras (Eureka, Acata, Fort Bragg y Crescent City) y, en el interior, Santa Rosa y Redding. En las porciones interiores de la región, el crecimiento residencial ha seguido cercanamente al desarrollo agrícola en los valles principales. Algunas áreas, como los condados de Humboldt y Siskiyou, están experimentando grandes cantidades de subdivisiones de terrenos grandes a parcelas pequeñas para segundos hogares y desarrollo residencial rural. Las presiones de población más significativas se encuentran en la porción sur de la región y en la cuenca del río Russian, con crecimiento poblacional en los condados de Napa y Sonoma empezando a ampliarse hacia los condados de Mendocino y Lake.

El desarrollo agrícola ha ocurrido principalmente dentro de los valles de ríos principales, donde las cosechas comunes son alfalfa y tierras de pastoreo regadas. Los usos agrícolas también ocurren en los pastizales costeros, donde las operaciones de establos lecheros son

ampliamente distribuidas, y en planicies aluviales formadas en las salidas costeras de los grandes ríos. Algunas porciones sur de la región mantienen uvas para vino, viveros de plantas y huertos. En particular, las tierras de viñedos están ampliando desde los condados de Napa y Sonoma hacia los condados de Mendocino y Lake.

En algunos valles, el uso agrícola de planicies aluviales y áreas del delta han eliminado virtualmente a bosques ribereños nativos de álamo negro, sauces y aliso rojo, limitando el hábitat para especies ribereñas como el mosquero saucero (RHJV 2004). En estas áreas, bermas y canales previenen inundaciones en campos agrícolas y pasturas, lo cual desconecta los ríos de sus planicies naturales de inundación, y elimina tales beneficios de los regímenes de inundación naturales como la deposición de cienos de ríos en los suelos del valle, recarga de humedales y flujos fuertes de limpieza que previenen la obstrucción de las salidas costeras. La estructura trenzada de canales y los aguas estancadas son eliminadas, resultando en velocidades de flujo más altas. Estos cambios reducen la calidad del hábitat para el salmón, que necesita refugios con flujo bajo para evitar ser arrastrados fuera de los cauces de ríos durante flujos de inundación.

Muchas de las tierras agrícolas de la región, así como las tierras costeras de uso urbano, fueron creadas por un proceso de drenar y construir diques en humedales y pantanos de agua salada, particularmente alrededor de la bahía de Humboldt, donde se han perdido más del 90 por ciento de las tierras pantanosas de marea. Los pastizales costeros que resultaron son utilizados extensivamente para pastoreo, especialmente por ganado lechero. La creación de estos pastizales redujo los hábitats de pantanos y humedales utilizados por aves costeras y áreas importantes de criadero de peces anádromos y marinos en estuarios. (Sin embargo, estos pastizales agrícolas ahora proporcionan hábitats valiosos para muchas especies de aves [Page y Shuford 2000].) Cuando el manejo es inapropiado, el uso por ganado puede resultar en eutrofización de humedales y aguas costeras.

En valles de ríos agrícolas, han resultado sustanciales alteraciones al hábitat debido a las desviaciones y el consumo de agua. Muchas desviaciones para irrigación a pequeña escala reducen los flujos de los sistemas de ríos regionales, que algunas veces resulta en que ríos enteros se secan. En las áreas de producción ganadera, el agua también es desviada para proporcionar fuentes de agua para el ganado.

En la porción sur de la región, los viñedos regados utilizan grandes cantidades de agua durante la temporada de producción de uvas, algunas veces resultando en el secamiento completo de arroyos. Los hábitats de arroyo también son afectados adversamente por sedi-

mentación, ya que algunos viñedos regados tienden a ser propensos a erosión, especialmente cuando se encuentran en laderas. Los viñedos también fragmentan el hábitat y restringen el movimiento de la fauna a mayor grado que las tierras para pastoreo o cultivación de alfalfa.

### **Pastoreo excesivo de ganado**

El pastoreo de ganado en tierras privadas prevalece en muchas porciones de la región. El ganado también pasta en tierras públicas; aproximadamente el 39 por ciento de los 4.8 millones de acres de las tierras de bosques nacionales (USFS 2005b) dentro de la región y aproximadamente el 10 por ciento de los 646,000 acres de las tierras de BLM son arrendadas para el pastoreo (BLM 2005a).

Los efectos del pastoreo en la fauna varían desde beneficios hasta dañinos, según la manera de manejo en las tierras, incluso la temporada y el periodo durante los que ocurre, y el tipo y cantidad de ganado. Tales efectos dependen también de la vulnerabilidad relativa de especies individuales de la fauna, debido a que todas las especies no reaccionan de la misma manera al pastoreo. El pastoreo de ganado administrado adecuadamente puede beneficiar a especies de plantas y animales vulnerables, particularmente porque controlan los pastos anuales y plantas invasivas en áreas donde tales plantas están establecidas. Estas tierras labradas constan una parte esencial de la solución para conservar la fauna del estado.

Mientras se reconoce el valor de las prácticas adecuadas del pastoreo de ganado, este informe tiene que enfocarse en los factores estresantes para las especies de fauna en riesgo. Por lo tanto, la siguiente discusión describe esas situaciones en las que las prácticas de pastoreo excesivo someten al estrés las especies de fauna en riesgo. El pastoreo excesivo se define aquí como el pastoreo de la frecuencia o intensidad que causa degradación de comunidades de plantas nativas, reduce el valor del hábitat para especies de fauna nativas, degrada ecosistemas acuáticos u otros, o daña las funciones del ecosistema. (El termino 'sobrepastoreo,' o sea overgrazing, significa otra cosa; se emplea comúnmente en referencia a la productividad del cultivo de forraje y la condición de la tierra del pasto.)

El pastoreo en áreas ribereñas puede causar preocupación porque el ganado se congregará en estos hábitats, utilizándolos como fuentes de agua. El pisoteo de los canales por ganado resulta en el colapso de bancos de arroyos y erosión de suelos. En áreas altamente pastadas, los caminos para el ganado y la reducida cubierta de plantas también contribuyen a la erosión. El aumento del sedimento en vías de agua también puede dar demasiada sombra a plantas acuáticas, llenar hábitats de albercas importantes, y socavar o sofocar los sedimentos

del fondo de arroyos que son sitios importantes para desovar y que son hábitats para invertebrados. El ganado consume y aplasta plantas ribereñas, lo cual disminuye la sombra y causa que las temperaturas del agua aumenten, reduciendo el hábitat para especies que dependen de agua fría (CDFG 2004). En la porción costera de la región, más del 40 por ciento de las millas de ríos están listadas como dañadas bajo el Federal Clean Water Act listan el pastoreo como una de las causas de contaminación (FRAP 2003). Los efectos del pastoreo en la calidad del agua y temperatura de manantiales y vías de agua también pueden ser de preocupación, ya que estos sistemas alimentados por manantiales mantienen especies de caracoles que pueden ser muy sensibles a las condiciones de calidad del agua (Ricketts et al. 1999).

El pastoreo excesivo también contribuye a cambios en las comunidades de plantas. Los pastos anuales de forraje reemplazan a los pastos perennes nativos, y el ganado puede ayudar a dispersar hierbajos invasivos. En las tierras de bosques coníferos en la región, el pastoreo reduce los pastos y otras plantas del sotobosque, eliminando el hábitat para algunas especies de fauna, incluyendo mamíferos pequeños y aves como el gorrión ceja blanca (*Spizella passerina*) y el gorrión rascador (*Passerella iliaca*), que requieren cubierta herbácea (Robinson y Alexander 2002). Donde las plantas del sotobosque de bosques son consumidas por el ganado, las especies de madera pueden aumentar en densidad en la ausencia de competencia. El crecimiento denso de plantas leñosas limita el hábitat para especies que requieren hábitats de bosques más abiertos, tales como el chipe de coronilla (*Vermivora ruficapilla*) y azulejo pálido (*Sialia currucoides*) (Robinson y Alexander 2002).

### **Especies invasivas**

Igual como en otras regiones de California, las especies invasivas presentan una gran amenaza a la biodiversidad de la región. Además de la introducción de especies invasivas, algunas especies nativas han sido favorecidas por las actividades humanas hasta el punto que se han convertido en plagas, amenazando a especies nativas sensibles.

Hábitats de playas y dunas costeras son amenazadas por una variedad de especies de plantas invasivas. Los hábitats de dunas costeras mantienen comunidades de plantas y animales únicas, incluyendo especies sensibles como el chorlo nevado occidental y *Layia carnosa*, una pequeña planta suculenta endémica a la región. Las dunas son hábitats naturalmente dinámicos, donde la migración de dunas funciona como una molestia natural que sirve para mantener disponibles los hábitats sucesivos de dunas incipientes y hábitats de playa. Debido a que el desarrollo y urbanización han ocurrido a lo largo de muchas de las áreas con playas

arenosas en la región, las dunas han sido limitadas en su habilidad para migrar. El problema es exacerbado por la colonización por plantas no nativas, incluyendo áreas de pasto europeo de playa (*Ammophila arenaria*) y arbusto, *Lupinus arboreus*, las cuales forman monoculturas densas de vegetación y como resultado los sistemas de dunas y playas se estabilizan de un modo no natural (Bossard et al. 2000). Estas plantas invasivas también desplazan la vegetación nativa, incluyendo pastos cortos, y degradan el hábitat para muchas especies sensibles como el lirio occidental y la mariposa *Speyeria zerene hippolyta*. En pantanos de agua salada y estuarios costeros, particularmente alrededor de la bahía de Humboldt, comunidades de plantas nativas son amenazadas por la introducción del pasto *Spartina densiflora*.

Las áreas interiores de la región están siendo invadidas por hierbajos nocivos como el starthistle amarillo, knapweed manchado y el retama escocés (*Cytisus scoparius*) (Bossard et al. 2000). La mayoría de estas plantas exóticas invasivas se dispersan vía caminos o pasillos de ríos e invaden las tierras alrededor como consecuencia de la molestia por incendios, prácticas de manejo forestal o prácticas agrícolas y pastoreo de ganado.

Otras especies que causan problemas en la región incluyen el tordo cabeza café, estornino pinto, cuervos comunes y charas. Los tordos cabeza café nativos proliferan en las tierras de pastoreo, donde son atraídos a las heces y el alimento del ganado. Con el crecimiento de las tierras de pastoreo regionales, los tordos han extendido bastante su distribución y sus poblaciones han experimentado crecimiento. Los tordos pueden disminuir el éxito reproductivo para aves nativas, poniendo sus huevos en los nidos de otras aves, causando que las aves nativas críen los polluelos de tordos a expensas de los propios. Los cuervos comunes, las charas crestadas nativas y los estorninos pintos también proliferan en ambientes alterados por humanos, incluyendo áreas recreativas. Los estorninos compiten con aves nativas, mientras que los cuervos y charas depredan de muchas especies de aves nativas.

#### **4. Acciones de conservación para restaurar y conservar la fauna**

Además de las acciones regionales recomendadas descritas abajo, ver las acciones de conservación recomendadas dadas en el Capítulo 4.

**a. En los sistemas fluviales regionales donde los regímenes de flujo insuficientes o alterados limitan las poblaciones de salmones, trucha arcoiris y otras especies acuáticas sensibles, las agencias federales y estatales y otras partes interesadas deben trabajar para incrementar los flujos y replicar los regímenes de flujo naturales.**

Ver la Acción estatal e en el Capítulo 4.

Los esfuerzos de planificación para alcanzar estas metas requieren la participación por terratenientes privados y una gran variedad de agencias, incluyendo consejos de Water Resources Quality Control estatales y regionales; el Department of Water Resources; distritos de agua locales, agencias de fauna; gobiernos de condado y ciudad; consejos de interfluvios; y distritos de conservación de recursos.

Las prioridades específicas a esta región incluyen:

- Las agencias y sus socios deben desarrollar planes para el uso y abastecimiento de agua que alcancen los requisitos de flujo mínimo y regímenes de flujo temporal para especies acuáticas sensibles (CDFG 2004). En la determinación de regímenes de flujo, se deben considerar los límites apropiados de variación para el flujo, la tasa de cambio y eventos de caudal máximo y estiaje (Richter et al. 1997).
- Se deben perseguir fideicomisos del agua y otros foros que proporcionan procesos estructurados para que participantes dispuestos puedan donar, vender o arrendar agua dedicada al uso no consuntivo de arroyos (CDFG 2004).
- Se deben desarrollar formas innovadoras para manejar las desviaciones del agua a pequeña escala, tales como acuerdos para alternar los horarios de desviación (para que no todos los usuarios extraigan agua al mismo tiempo) y el uso de embalses fuera de arroyos para almacenar aguas del invierno y limitar las desviaciones durante la temporada seca. Se deben establecer incentivos para que los usuarios del agua participen en estos esfuerzos (CDFG 2004).
- Las agencias y socios deben promover prácticas de conservación del agua y el uso de tecnologías que reduzcan el consumo de agua por usuarios residenciales y agrícolas a través de incentivos y educación (CDFG 2004).

**b. Las agencias federales, estatales y locales deben trabajar para restaurar el paso de los peces en sistemas acuáticos importantes para poblaciones de peces anádromos y los que recorren distancias amplias.**

Los esfuerzos para restaurar el pasaje a peces requerirán esfuerzos cooperativos por terratenientes privados de presas y compañías de abastecimiento de agua, y sociedades entre una amplia variedad de agencias, incluyendo tales agencias estatales y locales como el State Water Resources Control Board, distritos locales del agua, departamentos de obras públicas de ciudades y condados y Pesca y Caza; agencias federales como NOAA Fisheries y la Federal

Energy Regulatory Commission; otras partes interesadas como tribus de americanos nativos; y organizaciones no gubernamentales, fideicomisos de tierras y consejos de interfluvios.

- Las agencias y socios deben continuar inventariando y evaluando las barreras al pasaje de peces, actualizar y mantener las bases de datos sobre barreras de la *Coastal Conservancy*, y utilizar la base de datos para establecer prioridades y buscar oportunidades para implementar proyectos para mejorar el pasaje de peces (CDFG 2004). [La base de datos de la *Coastal Conservancy* está disponible en <http://www.calfish.org>, bajo la liga de *Fish Passage Assessment* en la barra lateral.]
- Donde sea posible, se deben eliminar o modificar las barreras a los peces. Escaleras para peces y otros medios para el pasaje alrededor de presas, desviaciones a pequeña escala y otros impedimentos deben ser instalados (CDFG 2004).

**c. Mediante los procesos de reautorización de licencia la *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC), el estado debe promover cambios en la manera de operar de los proyectos hidroeléctricos para proporcionar más agua para las especies y los ecosistemas y requerir que los flujos sean gestionados para aproximarse al régimen de flujo natural.**

- Asegurar que Pesca y Caza tiene suficiente personal durante la siguiente década para poder participar plenamente en todas las procedencias de la FERC que afectan a ríos e interfluvios y especies acuáticas de la región de la Costa Norte-Klamath.
- A través de esfuerzos cooperativos entre Pesca y Caza y el *State Water Resources Control Board*, buscar provisiones en los nuevos acuerdos de permiso que mejorarán las condiciones del hábitat y calidad medioambiental y que permitirán que los sistemas de ríos regionales mantengan poblaciones saludables de peces y fauna. Los permisos de FERC renovados también deben contener provisiones para reducir los efectos adversos de las operaciones de hidroelectricidad en especies terrestres.

**d. El departamentode Pesca y Caza debe continuar la restauración de las pesquerías y los esfuerzos de evaluación de interfluvios.**

El Fisheries Restoration Grant Program (Program de becas para restaurar pesquerías) financia proyectos para restaurar hábitats para las poblaciones de salmónidos declinando. Desde 1981, el programa ha proporcionado más de \$120 millones y ha apoyado aproximadamente 2,100 proyectos de restauración. Los proyectos incluyen la eliminación de barreras al pasaje de peces, restauración ribereña y protección y mejoría de los hábitats existentes para la crianza de juveniles y complejidad dentro de arroyos.

El financiamiento y el personal son críticos para permitir que el programa continúe su trabajo para:

- Recolectar y sintetizar datos para priorizar sitios para realizar esfuerzos de recuperación con base en la importancia para las poblaciones de peces, potencial de restauración y extensión del control regulador y tierras públicas.

- Ampliar los programas de vigilancia para evaluar la efectividad de los proyectos financiados en el pasado, y finalizar nuevos protocolos para evaluar tanto los hábitats físicos y las poblaciones de peces después de los proyectos de restauración.
- Revisar y recolectar información de los planes para interfluvios regionales que fueron creados por los consejos de interfluvios y grupos ambientales no gubernamentales.

El Coastal Watershed Planning and Assessment Program utiliza datos multidisciplinarios para evaluar condiciones ecológicas y determinar los factores que limitan las poblaciones de peces. Esto incluye la compilación de datos actuales sobre la geología, el uso histórico de las tierras, las poblaciones de peces históricas y actuales y las condiciones del hábitat. Los Assessment Reports (reportes de evaluación) que resultan documentan la habilidad de un interfluvio para mantener poblaciones de peces y proporcionan recomendaciones para esfuerzos de protección y restauración. (Para obtener información adicional, ver <http://www.ncwatershed.ca.gov>.)

Las evaluaciones de interfluvios regionales han sido completadas para los ríos Mattole y Gualala y el riachuelo Redwood. El programa actualmente emplea el sistema para priorizar interfluvios establecido por la Estrategia de recuperación para el salmón coho de California (Recovery Strategy for California Coho Salmon; CDFG 2004) para determinar el orden en el cual deben hacerse las evaluaciones de interfluvios. Los reportes de evaluación son utilizados por agencias gubernamentales y grupos de partes interesadas para guiar y priorizar los esfuerzos de conservación. Por ejemplo, una coalición de grupos de interfluvios utilizaron la evaluación del río Mattole para determinar que la sub-cuenca sur del interfluvio tenía el mayor potencial para restauración, y solicitaron financiamiento exitosamente del Coastal Conservancy, Wildlife Conservation Board y el Fisheries Restoration Grant Program para llevar a cabo actividades de restauración.

El *Coastal Watershed Planning and Assessment Program* (Programa de planificación y evaluación de interfluvios costeros) debe:

- Continuar vigilando las condiciones de interfluvios y actividades del uso de las tierras y actualizar los reportes de evaluación de interfluvios cuando ocurran cambios. La observación y documentación de cambios ecológicos y actividades del uso de tierras ayudarán a construir una base de datos del cual se puede desarrollar un entendimiento mayor de los efectos cumulativos y sinérgicos de las actividades humanas, así como los efectos de las acciones de restauración; y
- Completar las evaluaciones actualmente planeadas para los ríos Shasta, Scott, Albion, Salt y Big, el brazo sur y el bajo río Eel y el bajo río Van Duzen.

**e. El Departamento de Pesca y Caza debe desarrollar planes futuros de recuperación estatales o regionales para beneficiar a múltiples especies.**

La Recovery Strategy for California Coho Salmon de Pesca y Caza representa un esfuerzo de 16 meses para ensamblar toda la información existente sobre el status histórico y actual, necesidades y disponibilidad de hábitat y amenazas al salmón coho; estudios de campo adicionales fueron conducidos cuando fue necesario.

- Las agencias deben ampliar la Estrategia de recuperación para desarrollar un plan regional de conservación de múltiples especies que se enfoque en preservar y restaurar la salud de sistemas acuáticos. Tal plan debe incorporar datos de la población y distribución para varias especies y grupos de especies y reunir las evaluaciones de conservación para especies clave para resaltar las acciones que beneficien a múltiples especies y hábitats.

**f. En aquellos sistemas fluviales importantes para las especies acuáticas sensibles, en los que la minería histórica o actual de grava ha tenido efectos sustanciales, las agencias federales, estatales y locales deben continuar los esfuerzos de vigilancia y restauración para minimizar el impacto negativo de la minería. Las operaciones mineras en activo deben emplear las prácticas ecológicas más sensibles que sean posibles.**

Las operaciones mineras activas deben limitar el volumen de grava extraído a la cantidad de grava que será reemplazada de forma natural, entrando en el tramo del río desde arroyo arriba; deben obtener grava de tierras altas y áreas de planicies de inundación inactivas lo más lejos posible de los canales mojados activos, y deben establecer planes de vigilancia adecuados para los esfuerzos de reclamación.

**g. Las tierras forestales públicas deben ser manejadas para mantener ecosistemas saludables y diversidad de la fauna. Los administradores forestales y de la fauna a nivel estatal y federal deben colaborar para desarrollar una visión sobre las condiciones futuras de los bosques.**

El manejo de tierras de bosques nacionales y otras tierras públicas de silvicultura deben incorporar los siguientes principios:

- Restauración y manutención de la diversidad del hábitat a través del paisaje.
- Restauración de comunidades de vegetación históricamente presentes dentro de los paisajes forestales.
- Restauración y manutención de la complejidad estructural de rodales en bosques, incluyendo árboles muertos, desechos y troncos caídos.
- Retención de los bosques maduros y en etapas tardes de sucesión que permanecen.
- Restauración y manutención de la integridad de ecosistemas ribereños y acuáticos.

**h. En las tierras públicas, la gestión de bosques después de tratamientos con incendios y después de cosechar debe ser diseñada para alcanzar los principios descritos arriba en la Acción g.**

**i. Las agencias federales y estatales deben trabajar para entender los regímenes naturales de incendios en los diferentes ecosistemas, y el modo en que se puede reproducir el papel ecológico del fuego mediante quemas controladas y otras prácticas de manejo forestales.**

- Los administradores de bosques federales y los biólogos estatales y federales de la fauna deben trabajar en cooperación para diseñar talas de reducción en bosques y tratamientos de quema controlada para poder restaurar la diversidad del hábitat forestal. Estos tratamientos deben ser diseñados e implementados de tal forma que se mantengan los suelos, la calidad del agua y el aire, y la salud de los ecosistemas forestales de acuerdo a los principios en la Acción g.
- Las agencias deben desarrollar políticas de manejo de incendios específicas para los diferentes tipos de bosques (DellaSala et al. 2004) y deben apoyar los esfuerzos del programa nacional y de múltiples agencias, *Fire Regime Condition Class* (FRCC), para desarrollar políticas basadas en la ciencia para el manejo de incendios en los diferentes tipos de bosques. (Ver <http://www.frcc.gov/> para obtener más información.)
- Las comunidades ecológicas complejas y dinámicas que han evolucionado con incendios silvestres naturales deben ser conservadas para favorecer los regímenes de incendios que históricamente han mantenido a estas comunidades.
- Tratamientos para el control de combustible y esfuerzos de suprimir los incendios deben enfocarse en la interfaz entre áreas residenciales y tierras silvestres.

**j. Los administradores forestales y de fauna del estado y federales deben colaborar con los terratenientes privados y las compañías madereras para desarrollar estándares de impacto cumulativo de la tala de madera para los interfluvios en la región de la Costa Norte-Klamath, para proteger la salud del ecosistema y los hábitats de la fauna.**

- Los gerentes forestales y de fauna, utilizando la mejor ciencia disponible, deben determinar la extensión, patrón y paso para la tala de árboles en interfluvios con bosques que conserven ecosistemas y hábitat para la fauna y que eviten la sedimentación excesiva. Las prácticas de manejo forestal deberán ser planeadas específicamente para los diferentes tipos de ecosistemas.
- Los administradores forestales a nivel estatal y federal deben coordinar para asegurar que los efectos cumulativos de los planes de cosecha de madera para las tierras públicas y privadas alcanzan los estándares basados en la ecología de cada interfluvio.

**k. Las agencias estatales y federales deben trabajar con los operadores forestales y los terratenientes privados para implementar prácticas de manejo forestales compatibles con la conservación de la fauna y de su hábitat.**

- Las agencias deben desarrollar políticas no reguladoras y programas de incentivos a nivel estatal y federal para que aquellos terratenientes que sigan las directrices para el manejo forestal ecológicamente sustentable califiquen para obtener ventajas de impuestos u otros incentivos financieros.
- Las agencias y organizaciones no gubernamentales deben apoyar los programas de certificación y etiquetamiento que aumentan el valor de la madera producida y cosechada utilizando tales prácticas ecológicamente sustentables como el programa del *Forest Stewardship Council*. (Para obtener información, ver <http://www.fscus.org>.)

También ver el Apéndice G, Fuentes de información para la conservación de la fauna y el hábitat en tierras privadas (Information Sources for Wildlife and Habitat Conservation on Private Lands).

**l. El estado debe coordinar el desarrollo de una ordenanza modelo y códigos de construcción para comunidades nuevas o en expansión en los paisajes adaptados al fuego, para hacer esas comunidades más compatibles con el fuego y reducir la responsabilidad penal del estado por supresión de fuego.**

Los condados necesitan considerar la adopción de restricciones al desarrollo requiriendo planificación y acomodados para incendios silvestres consistentes con los regímenes históricos de incendios locales; tales medidas deben ser incorporadas a los elementos de seguridad pública de los planes generales del condado. Además, ordenanzas específicas deben ser adoptadas:

- Las ordenanzas modelo deben tratar el diseño de desarrollo nuevo para asegurar que las nuevas comunidades son más seguras y compatibles con los incendios forestales naturales.
- Las ordenanzas modelo deben tratar el mantenimiento de áreas residenciales y comerciales para asegurar que los cortafuegos son mantenidos para mejorar la compatibilidad con incendios forestales.
- Los códigos modelo de construcción deben especificar que toda nueva construcción ha de utilizar materiales y características de diseño que la haga mas resistente a incendios.
- El estado debe fomentar la adopción de ordenanzas modelo de incendios y códigos de construcción por ciudades y condados en áreas de bosques.

**m. Las agencias federales, estatales y locales, y las organizaciones no gubernamentales (ONG), deben trabajar con terratenientes privados para ampliar los esfuerzos para promover prácticas de gestión de tierras agrícolas y de pastoreo que son compatibles con la conservación de la fauna y de su hábitat.**

Ver Acción estatal h en el Capítulo 4.

Las prioridades específicas a esta región incluyen:

- En los valles de ríos agrícolas, las agencias y socios no gubernamentales deben desarrollar prácticas de conservación del agua y crear programas educativos y de incentivos para fomentar la participación de los terratenientes. Ejemplos de tales prácticas incluyen el desarrollo de instalaciones alternas para el agua del ganado e instalaciones para el almacenamiento de agua para reducir las desviaciones durante la temporada seca; cambios en los tipos de cosechas o prácticas que reduzcan el consumo de agua; volver a usar el agua descargada del riego; y conservar el agua a través del transporte más eficiente del agua, tales como tubería y regaderos impermeables. La restauración de la forma del canal y de áreas ribereñas y de planicies para inundaciones, a través del uso de diques y por colocar las bermas más lejos de los márgenes, también son prácticas de gestión importantes en áreas agrícolas.
- Se deben desarrollar prácticas de gestión en tierras para el pastoreo para proteger tales hábitats sensibles como áreas ribereñas y manantiales.

También ver el Apéndice G, Fuentes de información para la conservación de la fauna y el hábitat en tierras privadas (Information Sources for Wildlife and Habitat Conservation on Private Lands).

**n. Las agencias federales, estatales y locales deben proporcionar mayores recursos y coordinar esfuerzos destinados a erradicar o controlar de las especies invasoras existentes y para prevenir nuevas introducciones.**

Ver Acción estatal f en el Capítulo 4.

Prioridades específicas para esta región incluyen:

- Los recursos para personal y financiamiento deben ser aumentados para programas del control activo y erradicación de especies de plantas invasivas. Áreas de prioridad incluyen hábitats forestales fragmentados, playas y sistemas de dunas costeras, y otras áreas que son vulnerables a la invasión debido a molestias naturales o causadas por humanos. Las especies de hierbajos altamente nocivos que invaden las áreas del interior de la región también son una prioridad para los esfuerzos de control.
- La fragmentación de bosques debe ser reducida para limitar la ampliación de especies invasivas y nocivas hacia el interior de los hábitats forestales.
- Las agencias y organizaciones socias deben conducir manejo activo en sistemas de playas y dunas costeras para imitar las molestias naturales que limitan la expansión por especies invasivas.

**o. Las agencias federales, estatales y locales, las organizaciones de conservación no gubernamentales, y los terratenientes privados deben proteger y restaurar hábitats sensibles e insuficientemente protegidos como los bosques ribereños y las dunas costeras.**

- Históricamente, los bosques ribereños de álamo, sauce y aliso rojo ocurrieron en las planicies de inundación aluviales formadas donde los grandes ríos de la región se acercan a sus salidas oceánicas y a lo largo de valles interiores. Estos bosques ribereños han sido eliminados casi por completo por usos agrícolas de la tierra. Los bosques maduros restantes deben ser protegidos, y se debe realizar esfuerzos de restauración para ampliar este tipo de hábitat. Por ejemplo, Pesca y Caza debe continuar esfuerzos de protección y restauración en el río Eel, donde ocurren bosques ribereños maduros.
- Las playas, dunas y estuarios costeros son amenazados por especies de plantas exóticas y por los usos urbanos de la tierra que restringen la habilidad natural de las dunas para migrar. Se necesitan manejo activo y restauración para el control de especies invasivas y para imitar los efectos naturales de las alteraciones.